

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP05/010198

International filing date: 27 May 2005 (27.05.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP
Number: 2004-161007
Filing date: 31 May 2004 (31.05.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 30 June 2005 (30.06.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application:

2 0 0 4 年 5 月 3 1 日

出 願 番 号
Application Number:

特 願 2 0 0 4 - 1 6 1 0 0 7

パリ条約による外国への出願
に用いる優先権の主張の基礎
となる出願の国コードと出願
番号

The country code and number
of your priority application,
to be used for filing abroad
under the Paris Convention, is

J P 2 0 0 4 - 1 6 1 0 0 7

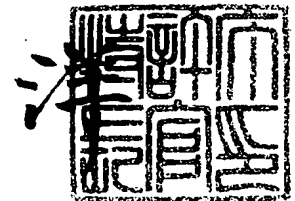
出 願 人
Applicant(s):

松下電器産業株式会社

2 0 0 5 年 6 月 1 5 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川



【書類名】	特許願
【整理番号】	2047960067
【提出日】	平成16年 5月31日
【あて先】	特許庁長官殿
【国際特許分類】	H04B 7/26 H04B 7/26 101 H04J 3/00 H04L 5/08 H04L 5/22 H04L 7/08 H04L 21/04 H04N 7/48 H04N 7/50 H04N 7/16
【発明者】	
【住所又は居所】	大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
【氏名】	水田 貴士
【特許出願人】	
【識別番号】	000005821
【氏名又は名称】	松下電器産業株式会社
【代理人】	
【識別番号】	100097445
【弁理士】	
【氏名又は名称】	岩橋 文雄
【選任した代理人】	
【識別番号】	100103355
【弁理士】	
【氏名又は名称】	坂口 智康
【選任した代理人】	
【識別番号】	100109667
【弁理士】	
【氏名又は名称】	内藤 浩樹
【手数料の表示】	
【予納台帳番号】	011305
【納付金額】	16,000円
【提出物件の目録】	
【物件名】	特許請求の範囲
【物件名】	明細書 1
【物件名】	図面
【物件名】	要約書 1
【包括委任状番号】	9809938

【書類名】 特許請求の範囲

【請求項 1】

送信装置と受信機とを備えた放送システムにおいて、データを前記送信装置から受信するための受信方法であって、

前記データは、バースト伝送して得られるデータバーストを含むデータストリームとして伝送され、

前記データバーストは、階層符号の第1のレイヤ符号と第2のレイヤ符号とから構成され、

前記受信方法は、

前記データストリームを受信するデータストリーム受信ステップと、

前記データバーストのうち受信すべきデータバーストが前記データストリーム上に出現する時刻を予測し、予測窓を生成する予測窓生成ステップと、

前記予測窓の制御によって前記データストリームから前記受信すべきデータバーストを抽出する同期ステップと、

時刻を計時する計時ステップと、を有することを特徴とする受信方法。

【請求項 2】

前記予測窓生成ステップのタイミングによって、動作電源が制御される同調復調ステップをさらに有することを特徴とする、請求項1に記載の受信方法。

【請求項 3】

前記受信すべきデータバーストは、次回の受信すべきデータバーストがデータストリーム上に出現する時刻を示すバースト時刻情報を含んでいることを特徴とする、請求項1または2に記載の受信方法。

【請求項 4】

前記予測窓生成ステップにおいて、前記バースト時刻情報によって予測窓のタイミングが決定されることを特徴とする、請求項3に記載の受信方法。

【請求項 5】

前記予測窓は、前記受信すべきデータバーストを受信するまでは前記予測窓の幅を広げていくことを特徴とする、請求項1～4のいずれか一項に記載の受信方法。

【請求項 6】

前記計時ステップは、前記バースト時刻情報によって時刻補正することを特徴とする、請求項3～5のいずれか一項に記載の受信方法。

【請求項 7】

前記データバーストは誤り訂正符号が付加され、

前記受信方法は、さらに、伝送による符号誤りを訂正する誤り訂正手段を有することを特徴とする、請求項1～6のいずれか一項に記載の受信方法。

【請求項 8】

前記第2レイヤ符号と前記第1レイヤ符号には個別に誤り訂正符号が付加され、第2レイヤ符号に付加された誤り訂正符号は、第1レイヤ符号に付加された誤り訂正符号よりも訂正能力が高いことを特徴とする、請求項7に記載の受信方法。

【請求項 9】

前記同調復調ステップは電波の受信状態を検知して出力し、前記同期ステップは前記受信状態に適応して同期方法を変更することを特徴とする、請求項2～8のいずれか一項に記載の受信方法。

【請求項 10】

放送システムにおいて、データを送信装置から受信するための受信機であって、

前記データは、バースト伝送して得られるデータバーストを含むデータストリームとして伝送され、

前記データバーストは、階層符号の第1のレイヤ符号と第2のレイヤ符号とから構成され、

前記受信機は、

前記データストリームを受信するデータストリーム受信手段と、

前記データバーストのうち受信すべきデータバーストが前記データストリーム上に出現する時刻を予測し、予測窓を生成する予測窓生成手段と、

前記予測窓の制御によって前記データストリームから前記受信すべきデータバーストを抽出する同期手段と、

時刻を計時する計時手段と、を備えることを特徴とする受信機。

【書類名】明細書

【発明の名称】移動体端末での放送受信方法

【技術分野】

【0001】

本発明は、移動体端末向けデジタル放送に関し、より特定的には、電池駆動の移動体端末向けデジタル放送やデジタルデータ放送の受信方法および受信機に関するものである。

【背景技術】

【0002】

固定受信端末への地上波デジタル放送の伝送方式は、欧州ではETSIで規格化されている(DVB-T EN 300 477)。地上波デジタル放送サービスを移動体端末で受信するには、日本国内規格(ARIB STD-B31など)で規定されるように、あらかじめ放送波を複数の周波数セグメントに分割して伝送し、一般的なテレビ受信機では全セグメントを受信して大画面の再生を行い、移動体端末では少数あるいは一つのセグメントのみ受信して小画面の再生を行おうという方式がある。ところが、欧州方式では日本方式のように部分的なセグメント受信を規定していないため、移動体端末で放送サービスを受信するには放送波全帯域を連続して受信する必要があり、特に消費電力の大きい高周波フロントエンド部分で多くの電力を消費する。すなわち、多くの場合、電池駆動を前提とした移動体端末では電池の消耗が激しく、連続した放送サービス受信が困難になるという実用性に関する課題があった。

【0003】

そこで欧州特許出願公開1337071号明細書では、図16に示すように、複数の放送チャンネルがサービスされているデジタル放送において、サービス毎に排他的な時分割多重でサービスデータを短時間にバースト伝送し、受信機側で目的のサービスのデータバーストが到着する期間のみ高周波フロントエンド部の電源を供給し、目的外のサービスのデータバーストが到着する期間は高周波フロントエンド部の電源を遮断する。すなわち、目的のデータバーストが到着している期間は、目的外のデータバーストが到着している期間より十分短いことを利用して、平均消費電力を削減するようになっている。この方式を、タイムスライス方式と呼んでいる。

【特許文献1】欧州特許出願公開第1337071号明細書

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、このタイムスライス方式では、電波受信状態が悪くキャリア／ノイズ比が低い状態の時（以下、低C／N時と呼ぶ）などに受信機がデータバーストを一旦失うと、同期を回復するまでは正常なデータバーストを取得できないため、サービスの再生が途絶えてしまうという課題と、同期回復のために同調復調部電源を連続動作させる必要があるため、多くの電力を消費してしまうという課題がある。

【0005】

本発明は、前記従来の課題を解決するもので、低C／N時などにデータバースト同期を失った場合でも同調復調部電源の間欠動作だけで同期を回復し、同期回復中もシステムを破綻させることなくサービスの再生を行うことを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

前記従来の課題を解決するために、本発明は、送信装置と受信機とを備えた放送システムにおいて、データを前記送信装置から受信するための受信方法であって、前記データは、バースト伝送して得られるデータバーストを含むデータストリームとして伝送され、前記データバーストは、階層符号の第1のレイヤ符号と第2のレイヤ符号とから構成され、前記受信方法は、前記データストリームを受信するデータストリーム受信ステップと、前記データバーストのうち受信すべきデータバーストが前記データストリーム上に出現する時刻を予測し、予測窓を生成する予測窓生成ステップと、前記予測窓の制御によって前記

データストリームから前記受信すべきデータバーストを抽出する同期ステップと、時刻を計時する計時ステップと、を有することを特徴とする受信方法を提供する。

【0007】

本構成によって、低C/N時などにデータバーストの同期を失った場合、データバーストがストリーム上に出現する時刻を計時ステップおよび予測窓生成ステップによって予測して予測窓を開き、予測窓が開いている期間のみ限定的にストリームを取得することができるので、サービスの再生を続行することができる。また、予測窓の位置が実際のデータバースト位置からずれた場合でも、符号サイズの小さい下位レイヤ符号を取得できる確率は高いので、下位レイヤを復号してサービスの再生を続行することができる。

【0008】

ここで、予測窓あるいは予測窓信号とは、複数のサービスのデータバーストが時分割多重されたデータストリームから目的のサービスのデータバーストを抽出する際に用いるタイミング信号である。より具体的に説明すれば、データストリームに含まれる目的のデータバースト位置を受信機側で予測し、その予測結果に従って、目的のサービスのデータバーストが到着すると予測されるタイミングの若干手前から受信機が自ら開くゲート信号である。すなわち、受信されたデータストリームを予測窓信号によってゲートすれば、目的のデータバースト近傍の若干手前からデータストリーム中のプリアンプルを探し出し、プリアンプルに続くデータバーストの同期コードを検出して捕獲することができるため、同期コード検出手段がデータストリームに含まれるデータ誤りにさらされる期間がより短くてすむ。従って、同期コードの誤検出を起こす確率が低くなり、検出精度が向上する。特に、伝送路のC/Nが劣悪でデータストリームにデータ誤りが多く含まれる場合に、予測窓による同期検出精度の向上効果は著しいものとなる。なお、予測窓を生成するための予測手段は、伝送路のC/Nが良好で同期検出が正常な時の同期間隔情報を保存しておき、予測時には保存しておいた同期間隔情報を用いて予測窓を生成する。

【0009】

本発明の一実施の形態においては、前記予測窓生成ステップのタイミングによって、動作電源が制御される同調復調ステップをさらに有する。

【0010】

本構成によって、低C/N時などにデータバーストの同期を失った場合でも予測窓が開いているときのみ同調復調手段の電源をONにすることができる。従って、同期回復中でも消費電力を低く抑えることができ、電源である電池の消耗を遅くすることができる。

【0011】

本発明の一実施の形態においては、前記受信すべきデータバーストは、次の回の受信すべきデータバーストがデータストリーム上に出現する時刻を示すバースト時刻情報を含んでいる。

【0012】

本発明の一実施の形態においては、前記予測窓生成ステップにおいて、前記バースト時刻情報によって予測窓のタイミングが決定される。

【0013】

本発明の一実施の形態においては、前記予測窓は、前記受信すべきデータバーストを受信するまでは前記予測窓の幅を広げていく。

【0014】

本発明の一実施の形態においては、前記計時ステップは、前記バースト時刻情報によって時刻補正する。

【0015】

本発明の一実施の形態においては、前記データバーストは誤り訂正符号が付加され、前記受信方法は、さらに、伝送による符号誤りを訂正する誤り訂正ステップを有する。

【0016】

本発明の一実施の形態においては、前記第2レイヤ符号と前記第1レイヤ符号には個別に誤り訂正符号が付加され、第2レイヤ符号に付加された誤り訂正符号は、第1レイヤ符

号に付加された誤り訂正符号よりも訂正能力が高い。

【0017】

本発明の一実施の形態においては、前記同調復調ステップは電波の受信状態を検知して出力し、前記同期ステップは前記受信状態に適応して同期方法を変更する。

【0018】

本発明はまた、放送システムにおいて、データを送信装置から受信するための受信機であって、前記データは、バースト伝送して得られるデータバーストを含むデータストリームとして伝送され、前記データバーストは、階層符号の第1のレイヤ符号と第2のレイヤ符号とから構成され、前記受信機は、前記データストリームを受信するデータストリーム受信手段と、前記データバーストのうち受信すべきデータバーストが前記データストリーム上に出現する時刻を予測し、予測窓を生成する予測窓生成手段と、前記予測窓の制御によって前記データストリームから前記受信すべきデータバーストを抽出する同期手段と、時刻を計時する計時手段と、を備えることを特徴とする受信機を提供する。

【0019】

本発明はまた、上述の各受信方法を実行するためのプログラム、およびこれらを記録した記録媒体を提供する。

【0020】

本発明は、以下の「発明の実施の形態」および図面を用いて説明されるが、これは例示を目的としており、本発明はこれらに限定されることを意図しない。

【発明の効果】

【0021】

本発明によれば、低C/N時などにデータバーストの同期を失った場合、データバーストがストリーム上に出現する時刻を時計手段によって予測して予測窓を開き、予測窓が開いている期間のみ限定的にストリームを取得するが、予測窓の位置が実際のデータバースト位置からずれた場合でも、符号サイズの小さい下位レイヤ符号を取得できる確率は高いので、下位レイヤを復号してサービスの再生を続行することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0022】

本発明の放送受信機の実施の形態について説明するため、まず送信信号の伝送方法について図面を参照しながら説明する。その後、受信機の実施の形態について図面を参照しながら説明する。

【0023】

なお、プログラムおよび処理プログラムを記録した記録媒体では、以下の本発明の処理はすべてソフトウェアで実現可能であるため、説明を省略する。

【0024】

図1は、本発明の受信機が受信する送信信号を説明するための送信局の図である。

【0025】

図1において、一例として、サービスA、B、Cの3種類の放送サービスが放送されているとする。1は、サービスAのソース、11は、サービスBのソース、21は、サービスCのソースである。2は、階層符号化部である。階層化符号化部2は入力された画像や音声などのソースを、ソースの信号周波数によって高周波成分と低周波成分に分解し、それぞれの成分ごとに高能率符号化処理を行い、それぞれの符号を上位レイヤ符号3と下位レイヤ符号4の独立した符号として出力する。ここでは、上位レイヤ符号3が高周波成分を高能率符号化した符号であり、下位レイヤ符号4が低周波成分を高能率符号化した符号に相当する。合成部5は上位レイヤ符号3と下位レイヤ符号4を時系列的に合成し、必要に応じて合成後の符号をインターリーブした後に誤り訂正符号を計算して付加し、サービスAのデータバースト6として出力する。すなわち、合成部5は誤り訂正手段の構成要素でもある。このとき、符号の配列は、下位レイヤ4が上位レイヤ3の後に続くよう結合される。同様にして、サービスBのソース11からはサービスBのデータバースト16が生成され、サービスCのソース21からはサービスCのデータバースト26が生成される。

多重部7は、各サービスのデータバースト6、16、26を時分割多重し、各データバーストの多重をサービスA、サービスB、サービスC、サービスA、サービスB、サービスCというように順番に繰り返すことによって一本の放送ストリーム8を生成する。放送ストリーム8は、送信部9によって伝送路に送出される。

【0026】

従って、放送ストリーム8は、サービス毎に階層符号の上位レイヤ符号と下位レイヤ符号で構成されたデータバーストが多重され、連続的なデータストリームとして構成される。

【0027】

前記高能率符号化の方式は特定するものではなく、階層符号化できるものであれば何でも良く、例えば、MPEG-4やMPEG-2などの圧縮方式を適用できる。

【0028】

ソースが音声付きの動画像の場合、音声も同様に上位レイヤと下位レイヤに階層符号化されて、画像の上位レイヤ符号および下位レイヤ符号のそれぞれに連結あるいは多重されても良いし、階層化されずに画像の下位レイヤ符号に連結あるいは多重されても良い。

【0029】

ここでは、一例として、動画と音声の上位レイヤ符号は350kbpsにMPEG-4で圧縮された符号であり、動画と音声の下位レイヤ符号は64kbpsにMPEG-4で圧縮され、それらの符号はIP(Internet Protocol)パケットでパケット化された後に、さらにMPEG-2で規定されるトランスポートストリーム形式(以下、TSと呼ぶ)でTSパケット多重化された符号である。実際の放送サービスの例では、伝送容量が15Mbps程度であるので、この構成で36種類のサービスを伝送することができる。

【0030】

なお、数値パラメータは、理解を容易にするため一例として記載したものであり、本発明でのパラメータを限定するものではない。また、動画像のかわりに静止画像、グラフィックス情報、文字情報、およびそれらの組み合わせでもよく、音声もMIDI形式などの音階データでもよい。また、画像のみ、あるいは、音声のみ、といったサービスでも良い。

【0031】

図2は、本発明の受信方法において、サービスAのデータバーストを受信している場合の電源制御と、受信データの処理を示す図である。

【0032】

受信機と同調復調部は、信号の引き込みなど、受信動作を開始してデータバーストを正常に捕獲するまでに約250m秒の起動時間がかかるため、バースト受信開始の約250m秒前に同調復調部の電源供給を開始する。データバーストを捕獲すると、バースト伝送されたサービスAの受信データを内部バッファメモリに蓄積すると同時に、一定の蓄積時間を経た後、バッファメモリから読み出しを開始する。バースト伝送が終了した後は、同調復調部の電源供給を停止するが、サービス再生部は給電したまま再生に必要なレートでバッファメモリからデータを読み出しながらコンテンツを再生する。このように、必要な期間のみ同調復調部の電源を供給することによって電力消費を抑えることができる。

【0033】

(実施の形態1)

図3は、本発明の実施の形態1における移動体放送受信機のブロック図である。

【0034】

図3において、移動体放送受信機300は、同調復調手段である同調復調部301と、同期手段である同期部302と、TSデコード303と、IPデコード304と、予測手段であるバースト予測部305と、時計手段であるシステムクロック306と、選局部307と、バッファメモリ308と、MPEG-4デコード309で構成される。

【0035】

受信アンテナで受信された放送電波は、同調復調部301で周波数同調を行い、変調を解くための復調が行われる。復調後、復調された放送ストリームが次段の同期部302に入力される。

【0036】

高C/N状態で伝送路の誤り率が良好な場合、同期部302は、選局部307によって指定されたサービスのデータバーストを放送ストリームから選択的に抽出するが、そのときデータバーストの先頭に付与されている同期コードを手がかりにデータバースト位置を検出する。データバーストを検出したことを示す信号は、バースト同期信号S1として出力される。抽出されたデータバーストは、一例としてMPEG-2で規定されるTS形式でバケット多重化されており、サービスを構成する映像、音声、制御データなどのTSバケットの多重で構成されている。さらに、データバーストは、図1で示すよう階層符号化の上位レイヤ符号と下位レイヤ符号で構成されている。データバーストは次段のTSデコーダ303で誤り訂正処理によって符号誤りが訂正された後、TSバケットの復号によりデータ本体であるペイロードデータが抽出される。すなわち、TSデコーダ303は、誤り訂正手段の構成要素でもある。TSバケットの復号は、上位レイヤ符号を含むTSバケットと下位レイヤ符号を含むTSバケットの両方について行われ、それぞれの符号化データが抽出される。このとき、TSデコーダ303はTSに多重されている制御データであるPSI(Program Specific Information)からサービス番組の周波数情報や番組番号、バケットID番号などの番組情報を抽出し、選局部307は、その番組情報を元にユーザーの所望するサービス番組の選局情報を出力する。TSデコーダ303は、選局情報に従い、目的のバケットID番号を持つTSバケットを選択的に抽出する。抽出されたTSバケットの中には、サービス番組の映像や音声などの符号化データをペイロードとして持つIPバケットデータが包含されており、IPバケットがTSバケットによってカプセル化されて伝送される。さらに、IPバケットのMACアドレスフィールドには、次のデータバーストが出現するまでの相対時間を示したバースト時刻手段である ΔT 情報が埋め込まれている。IPデコーダ304は、抽出されたIPバケットをデコードし、IPバケットのペイロードで伝送されてきた映像や音声などの上位レイヤ符号と下位レイヤ符号の両方の符号化データを取り出すとともに、 ΔT 情報も抽出する。映像や音声などの符号化データはバースト状であるため、バッファメモリ308に一旦蓄積されてから一定レートで読み出すことによってレート変換がなされる。その後、映像や音声などの上位レイヤ符号と下位レイヤ符号の両方の符号化データは、次段のMPEG-4デコーダで復号化されて、サービスに対応した映像出力や音声出力として出力される。この場合は、階層符号の上位レイヤ、下位レイヤともに復号するので、低周波から高周波までカバーした品質の良い再生信号を得る。

【0037】

低C/N状態で伝送路の誤り率が劣悪な場合に関し、図3、図4、図5、図6および図7を用いてその動作を説明する。図7は、予測窓信号を用いたデータバースト確保のタイミング図である。低C/N時において、同期部302は、データバーストの先頭に付与されている同期コードを見逃す確率が高くなり、同期コードを検出できなくなるとバースト同期信号S1が中断される。バースト予測部305は常にバースト同期信号S1を監視しており、くわえて、IPデコーダ304が抽出したバースト時刻手段である ΔT 情報S2も常時取得している。高C/Nで受信状態が良好な場合は、直前の ΔT 情報S2によって次のバースト位置を予測はするものの、同期部302からバースト同期信号S1が入力されれば優先的にS1を採用し、予測窓信号S3はS2による予測値に拘わらず入力されたS1に律則されたタイミング信号を単に出力しているだけである。一方、低C/Nで受信状態が劣悪な場合は、バースト同期信号S1が中断されるので、直前に取得した ΔT 情報S2から予測された時刻近傍にバースト同期信号S1が来ない。したがって、バースト同期信号S1が予測した時刻近傍に来なかった場合、直前に取得した ΔT 情報S2を元にバースト位置を予測し、予測位置を算出して予測窓信号S3を出力する。このとき、システムクロック306が出力するカウントクロックS4を用いてバースト予測部305内のカ

ウンタを加算して行き、 ΔT 情報S 2が示す時間に相当するカウンタ値を得ることによって予測時刻を決定する。同期部302は、バースト同期信号S 1が生成できなくなった状態においてもデータバーストを捕獲するために、バースト予測部305が生成した予測窓信号S 3を用いて放送ストリームから目的のデータバーストを捉えようとする。しかし、バースト予測部305では、バースト同期信号S 1の中止を検出してから予測窓信号S 3が生成されるため、場合によってはS 3のタイミングに基づく捕獲開始タイミングがデータバーストの実際の時刻より時間的に後方にずれる可能性がある。その場合、データバースト前方に位置する上位レイヤ符号を取り逃がすが、後方に位置する下位レイヤ符号は取得する可能性は高いので、少なくとも下位レイヤ符号を使って後段のMP E G - 4デコーダでサービス番組の再生を続行することができる。

【0038】

図4は、本発明の実施の形態1における同期部のブロック図である。

【0039】

図4において、同期部302は、同期コード検出器401と、バーストゲート回路402で構成される。同期コード検出器401は、選局部307から指定されたバーストIDに一致するデータバーストを選択するために、データバーストの先頭に付与されている同期コードを手がかりにして目的のデータバースト位置を検出し、バースト同期信号S 1を出力する。バーストゲート回路402は、バースト同期信号S 1または予測窓信号S 3によってTSをゲートし、目的のデータバーストを抽出するゲート回路であるが、バースト同期信号S 1がアサートされてゲートが開いている最中に予測窓信号S 3がアサートされても、S 3は無視される。逆もまた同様に、予測窓信号S 3がアサートされてゲートが開いている最中にバースト同期信号S 1がアサートされても、S 1は無視される。このように、S 1とS 3で排他的な入力処理となり、同期の維持を向上させるようになっている。

【0040】

図5は、本発明の実施の形態1におけるデータバースト構成と ΔT の説明図である。

【0041】

データバーストは、上位レイヤ符号用同期コード501と、上位レイヤ符号3と、下位レイヤ符号用同期コード502と、下位レイヤ符号4で構成される。従って、同期コード検出器401は、上位レイヤ符号用同期コード501を捕獲することによって、データバーストのバースト同期を得ることができる。また、後方に位置する下位レイヤ符号は、下位レイヤ符号用同期コード502を捕獲することによって同期検出することができる。

【0042】

ΔT は、IPパケットのMACアドレスフィールドに埋め込まれ、当該 ΔT の挿入時刻位置から次のデータバーストが出現するまでの相対時間を示すが、少なくとも、上位レイヤ符号3の中には一つ以上の ΔT (1)と、下位レイヤ符号4の中には一つ以上の ΔT (2)が含まれている。このような構成により、上位レイヤ符号3あるいは下位レイヤ符号4のどちらかをデコードしても ΔT が得られるようになっている。また、 ΔT (1)、 ΔT (2)共に、次のデータバーストの先頭が出現する時刻よりも ΔT (M)分のマージンを持って早めの時刻を示している。この構成により、同期捕獲のためのシステムマージンが生じるので、同期コードを安定に捕獲することができる。

【0043】

図6は、本発明の実施の形態1におけるバースト予測部のブロック図である。

【0044】

図6において、バースト予測部305は、同期喪失判定器601と、AND回路602と、プリセットレジスタ603と、カウンタ604と、比較器605と、パルス発生器606から構成されている。同期喪失判定器601はバースト同期信号S 1のパルス状態を監視しており、 ΔT ゲート信号S 7を出力している。S 1のパルス信号が一定期間内に発生していれば、同期有りと判定してS 7は“1”となり、S 1のパルス信号が一定期間内に発生しなければ、同期無しと判定してS 7は“0”となる。プリセットレジスタ603は、 ΔT 情報S 2をローディングし、ローディング値を保持しながら出力するが、バース

ト同期が有効でS7が“1”の場合にS2がローディングされ、バースト同期が無効でS7が“0”の場合はAND回路602でS2が遮断されるため、プリセットレジスタ603は直近のS2値を保持する。カウンタ604は、カウントクロックS4を計数して計数値を出力する。比較器605は、プリセットレジスタ603の保持しているΔTの値と、カウンタ604の計数値を比較し、一致したならばトリガ信号を出力すると同時に、トリガ信号でカウンタ604をクリアする。パルス発生器606は、比較器605が出力したトリガ信号をトリガとし、予測窓信号S3を出力する。この構成により、ΔT情報S2が示す時間に相当するカウンタ値を得ることによってバースト予測時刻を決定することができる。また、低C/Nでバースト同期信号S1が喪失した場合は、直近のΔT情報を保持したまま予測窓信号S3を出力するので、外乱に影響されない滑空処理ができる。

【0045】

なお、抽出されたデータバーストは、一例としてMPEG-2で規定されるTS形式で表したが、他のフォーマット形式でもかまわない。また、階層符号化の方式も上位レイヤ符号と下位レイヤ符号の2分割としたが、n分割した階層符号のうちの相対的に上位のレイヤと相対的に下位のレイヤであれば、2分割に限定されるものではない。また、番組情報伝送に、TSパケット形式で多重されている制御データのPSIを用いたが、PSIを用いずに独立した系統のデータチャンネルで伝送しても良いし、番組情報を伝送せずに受信機側で決め打ちして番組選択を行ってもかまわない。また、サービス番組の映像や音声などの符号化データを、TSパケットでカプセル化されたIPパケットデータのペイロードを使用して伝送しているが、IPパケット形式に限定するものではない。また、ΔT情報は、ΔTが出現した時刻から次のデータバーストが出現する時刻までの相対時間としたが、次のデータバーストが出現する時刻の絶対時間を用い、後から相対時間を計算してもかまわない。また、バッファメモリに一旦蓄積して一定レートで読み出すことによってレート変換を行ったが、MPEG-4デコーダがバースト状の映像音声符号を許容できるなら、バッファメモリへの蓄積は必ずしも必要なものではない。また、ΔTをIPパケットのMACアドレスフィールドに埋め込んだが、他のフィールドに埋め込んでもかまわない。

【0046】

本実施の形態において、上位レイヤ符号の後に、下位レイヤ符号を配置する形態を取ったが、当然のことながら、上位レイヤのみでもサービスの再生が可能であるため、下位レイヤ符号の後に、上位レイヤ符号を配置する形態でもよい。

【0047】

(実施の形態2)

図8は、本発明の実施の形態2における移動体放送受信機のブロック図である。図8において、図3と同じ構成要素については同じ符号を用い、説明を省略する。

【0048】

図8において、移動体放送受信機800は電源制御部801を備え、電源制御部801は、バースト予測部305が生成した予測窓信号S3のタイミングを元に電源制御信号S5を生成し、同調復調部301の電源をON/OFFする。そのタイミングは、図2に示すように同調復調部の起動時間を考慮してデータバースト出現時刻よりも時間的に早く出力する必要があるため、ONタイミングの発生にはあらかじめ同調復調部の起動時間を見込んである。これらの構成により、必要な期間のみ同調復調部301の電源を供給するだけでデータバーストが捕獲できるので、高C/N時でも低C/N時でも電力消費を抑えながらサービス番組を受信することができる。

【0049】

また、電源制御部801はイネーブル入力を持ち、受信機全体を制御するマイクロコンピュータのような機能をたとえばシステム制御部とすると、システム制御部からのイネーブル信号S6がONになっているときは予測窓信号S3を元にON/OFFを繰り返す電源制御信号S5を生成するが、イネーブル信号S6がOFFの場合は電源制御信号S5を常にONの状態に保つ。この構成により、同調復調部301の電源をシステム制御部から

常時ONにできるので、受信機の電源を投入した直後や放送波周波数のチャンネルを変更した直後など、初期のバースト同期確立のために同調復調部301の電源を連続通電する必要がある場合に対応できる。

【0050】

なお、電源のON/OFFを行う機能ブロックを同調復調部としたが、これは同調復調部のみに限定するものではなく、他の機能ブロックでもタイミング的に電源制御可能なものは電源ON/OFFの対象にしてもかまわない。

【0051】

(実施の形態3)

図9は、本発明の実施の形態3におけるバースト予測部のブロック図である。

【0052】

図9において、図6と同じ構成要素については同じ符号を用い、説明を省略する。

【0053】

図9において、パルス発生器901は、予測窓信号S3の予測窓幅、すなわちパルス幅値を外部から設定できるようになっている。また、カウンタ903は、カウントクロックS4のパルス数をカウントしており、カウント値をパルス幅レジスタ902へロードする。パルス幅レジスタ902は、レジスタにロードされたカウント値をパルス幅値としてパルス発生器901にロードする。このとき、パルス幅レジスタ902は ΔT ゲート信号で動作を制御され、 ΔT ゲート信号が1の場合、すなわちバースト同期信号S1が検出されている場合、パルス幅レジスタ902は予め定められたパルス幅値を出力しパルス発生器901にロードする。一方、 ΔT ゲート信号が1の場合、すなわちバースト同期信号S1が検出されている場合はレジスタにロードされたカウント値をパルス幅値としてパルス発生器901にロードする。この構成によって、図10のタイミング図に示すように高C/N時に正常受信している場合、パルス発生器901は一定の窓幅を持つ予測窓信号S3を生成するが、低C/N時にバースト同期を喪失した後に予測窓信号S3にてバースト同期捕獲を行う場合には、バースト同期が確立するまではパルス発生器901からの予測窓信号の窓幅を徐々に広げてゆくことができる。したがって、 ΔT 情報S2によって予測窓信号が生成される事による窓位置の誤差の積算を吸収できるので、バースト同期を捕獲する確率が高まる。

【0054】

なお、予測窓の広げ方をカウンタとレジスタの構成による一意的な単調増加としたが、この部分にマイクロコンピュータなどを用いて、任意の窓幅の広げ方を施しても良い。

【0055】

(実施の形態4)

図11は、本発明の実施の形態4における移動体放送受信機のブロック図である。図11において、図3および図8と同じ構成要素については同じ符号を用い、説明を省略する。

【0056】

図11において、移動体放送受信機1100は、VCO部1101と位相比較部1102を備え、VCO部1101は、VCO制御信号入力による電圧制御で発信周波数が変化する電圧制御発信器であって、カウントクロックS4を生成している。位相比較部1102は、バースト同期信号S1とカウントクロックS4の位相を比較し、その位相誤差を電圧値に換算してVCO制御信号として出力する。位相比較の際、 ΔT 情報S2によってカウントクロックS4のループゲインを調整するようになっており、位相比較の精度を向上させるようにする。

【0057】

図12は、本発明の実施の形態4におけるVCO部と位相比較部のブロック図である。図12において、図11と同じ構成要素については同じ符号を用い、説明を省略する。

【0058】

図12において、位相比較部1102は、レジスタ1201と、除算器1202と、位

相比較器1203と、ローパスフィルタ1204で構成される。レジスタ1201は ΔT 情報S2の ΔT 値を保持しており、除算器1202は、レジスタ1201で保持している ΔT 値を、入力されたカウントクロックS4で除算し、除算結果の商の周期でパルス出力する。位相比較器1203は、入力された二つのパルス信号を比較して位相差を出力するもので、バースト同期信号S1のパルスと前記除算結果の商の周期のパルスを比較し、位相誤差信号を出力する。ローパスフィルタ1204は、位相比較器1203の出力した位相誤差信号に対して低域周波数通過のフィルタをかけ、VCO制御信号を生成する。

【0059】

この構成によって、バースト同期信号S1を参照周期としたPLL (Phase Locked Loop) が構成されるので、カウントクロックS4は、常にバースト同期信号S1に同期した周波数をもつことになる。したがって、受信機の持つ時計手段であるカウントクロックS4がバースト時刻情報である ΔT 情報S2によって補正されるので、送信局のシステムクロックに同期したカウントクロックS4を得ることができ、予測窓信号S3の精度が向上するので受信システムの安定化を高めることができる。

【0060】

なお、位相比較の参照クロックにバースト同期信号S1を用いたが、送信局のシステムクロックに同期したデータあるいは信号ならば、何を用いても同様の効果が得られる。

【0061】

(実施の形態5)

図13は、本発明の実施の形態5における階層符号化部のブロック図である。

【0062】

図13において、階層符号化部1300は、前処理器1301と、上位レイヤ符号化器1302と、下位レイヤ符号化器1303と、中間処理器と、誤り訂正手段である上位レイヤ誤り訂正符号化器1304と、誤り訂正手段である下位レイヤ誤り訂正符号化器1305で構成される。前処理器1301は、入力された例えば映像のソースを周波数分析し、高周波成分からなる高解像度画像と低周波成分からなる低解像度画像の二つの画像に分解して出力する。上位レイヤ符号化器1302は、高解像度画像を符号化し、例えばMPEG-4のVOL1符号をTSバケット形式で生成する。下位レイヤ符号化器1303は、低解像度画像を符号化し、例えばMPEG-4のVOL0符号をTSバケット形式で生成する。このとき、上位レイヤ符号化器1302は、下位レイヤ符号化器1303が符号処理過程で生成した低解像度画像を中間処理器で予測画像に変換して符号化処理に用いる。上位レイヤ誤り訂正符号化器1304は、上位レイヤ符号化器1302の生成したVOL1符号に対して上位レイヤ誤り訂正符号を計算し、VOL1に連結して上位レイヤ符号3を生成して出力する。下位レイヤ誤り訂正符号化器1305は、下位レイヤ符号化器1303の生成したVOL0符号に対して下位レイヤ誤り訂正符号を計算し、VOL0に連結して下位レイヤ符号4を生成して出力する。このとき、下位レイヤ誤り訂正符号の訂正能力は、上位レイヤ誤り訂正符号よりも相対的に誤り訂正強度を高めたものにしておく。例えば、上位レイヤ誤り訂正符号にリードソロモン符号のRS(255, 239)を用いてハミング距離を8としたならば、下位レイヤ誤り訂正符号にリードソロモン符号のRS(255, 191)を用いてハミング距離を32とするなどして下位レイヤの訂正符号の強度を上位レイヤよりも増強しておく。このような構成により、低C/N時などに下位レイヤのみを復号してサービスの再生を続行する場合でも、より安定したサービス再生を行うことができる。

【0063】

なお、この例ではリードソロモン符号と特定の処理コード長を用いたが、他の誤り訂正符号と他のコード長を用いても同様の効果が得られる。また、上位レイヤと下位レイヤで誤り訂正符号化器を独立に設けているが、パラメータの変更ができる誤り訂正符号化器を一基だけ用い、タイムシェアで用いる構成としても良い。また、誤り訂正符号化器を持たず、上位レイヤ符号化器や下位レイヤ符号化器におけるソフトウェア処理として誤り訂正符号を生成して付加してもかまわない。また、誤り訂正符号を各レイヤの符号に付与す

る際は、レイヤ符号をインターリーブした後に誤り訂正符号を付与しても良い。

【0064】

また、前処理器での階層分割は、ソース信号に含まれる周波数成分によって行われているが、他の物理パラメータによって階層分割されても良い。また、データフォーマット形式はTSを用いたが、他のフォーマットでも良い。

【0065】

(実施の形態6)

図14は、本発明の実施の形態6における移動体放送受信機のブロック図である。図14において、図3と同じ構成要素については同じ符号を用い、説明を省略する。

【0066】

図14において、移動体放送受信機1400は、同調復調部1401と同期部1402を備え、同調復調部1401は、受信した電波のC/N状態をリアルタイムに同定する機能があり、C/N状態を表すデータ値をC/N状態信号S8として出力する。同期部1402は、C/N状態信号S8がC/Nの劣化を示した場合、データバーストの捕獲をTS中の同期コードではなく、予測窓信号S3によって行うよう変更する。

【0067】

図15は、本発明の実施の形態6における同期部のブロック図である。図15において、図4と同じ構成要素については同じ符号を用い、説明を省略する。

【0068】

図15において、ゲート回路1501は、C/N状態信号S8のC/Nデータ値が予め定められた値よりC/Nの劣化を示したならば、ゲート回路を閉じるようになっている。したがって、C/Nが劣化した場合、同期コード検出器401が検出したバースト同期信号S1を遮断するので、バーストゲート回路402は予測窓信号S3でデータバーストの捕獲動作を行うようになる。このような構成により、同期コード検出が不可能になるようなC/N状態の劣化に陥る以前にC/N状態の劣化を察知し、データバースト抽出を予測窓信号での抽出方式に切り換えることができるので、移動体受信機が高速に移動してC/N状態が動的に変動する場合でも安定した受信とサービス再生が可能になる。

【0069】

なお、同調復調部1401からのC/N状態信号S8を直接、同期部302内のゲート回路1501へ入力しているが、途中にマイクロコンピュータを介在させてソフトウェアでゲート回路1501を制御しても良い。

【0070】

また、実施の形態1から6において、高周波伝送レイヤに、畳み込み符号や、ターボ符号などの、連続的な符号誤りに対して有効な性能を示す誤り訂正符号を外符号として用いれば、さらにサービス再生時の安定性が向上する。

【産業上の利用可能性】

【0071】

本発明にかかる移動体端末での放送受信方法は、デジタル放送やデジタルデータ放送を移動しながら受信する場合の受信方法および受信機に利用可能である。

【図面の簡単な説明】

【0072】

【図1】 本発明の形態における受信機が受信する送信信号を説明するための送信局の図

【図2】 本発明の形態におけるデータバーストを受信している場合の電源制御と受信データの処理を示す図

【図3】 本発明の実施の形態1における移動体放送受信機のブロック図

【図4】 本発明の実施の形態1における同期部のブロック図

【図5】 本発明の実施の形態1におけるデータバースト構成とΔTの説明図

【図6】 本発明の実施の形態1におけるバースト予測部のブロック図

【図7】 本発明の実施の形態1における予測窓信号を用いたデータバースト確保のタ

タイミング図

【図 8】 本発明の実施の形態 2 における移動体放送受信機のブロック図

【図 9】 本発明の実施の形態 3 におけるバースト予測部のブロック図

【図 10】 本発明の実施の形態 3 における予測窓信号を用いたデータバースト確保のタイミング図

【図 11】 本発明の実施の形態 4 における移動体放送受信機のブロック図

【図 12】 本発明の実施の形態 4 における VCO 部と位相比較部のブロック図

【図 13】 本発明の実施の形態 5 における階層符号化部のブロック図

【図 14】 本発明の実施の形態 6 における移動体放送受信機のブロック図

【図 15】 本発明の実施の形態 6 における同期部のブロック図

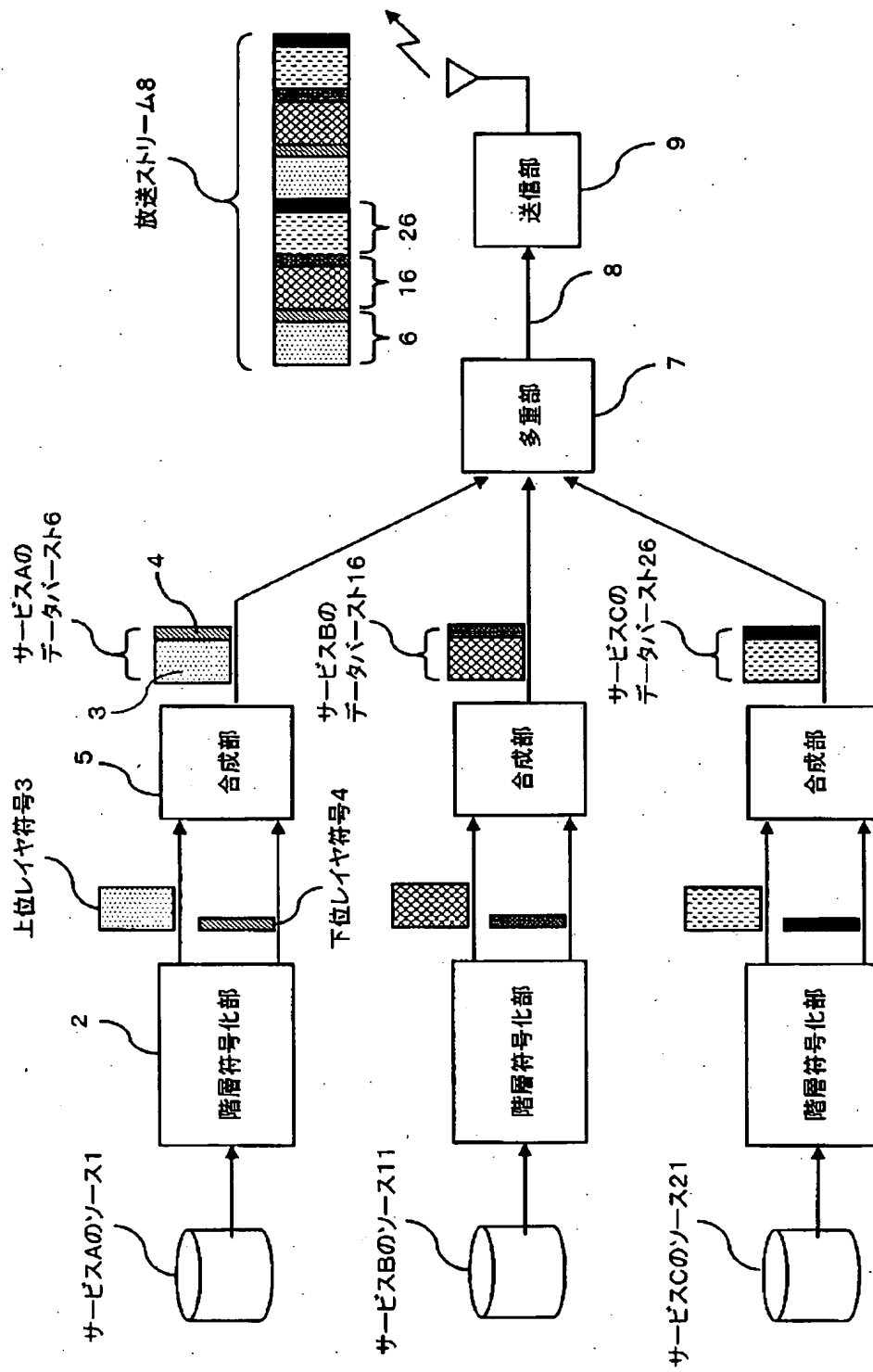
【図 16】 従来の伝送方式の構成図

【符号の説明】

【0073】

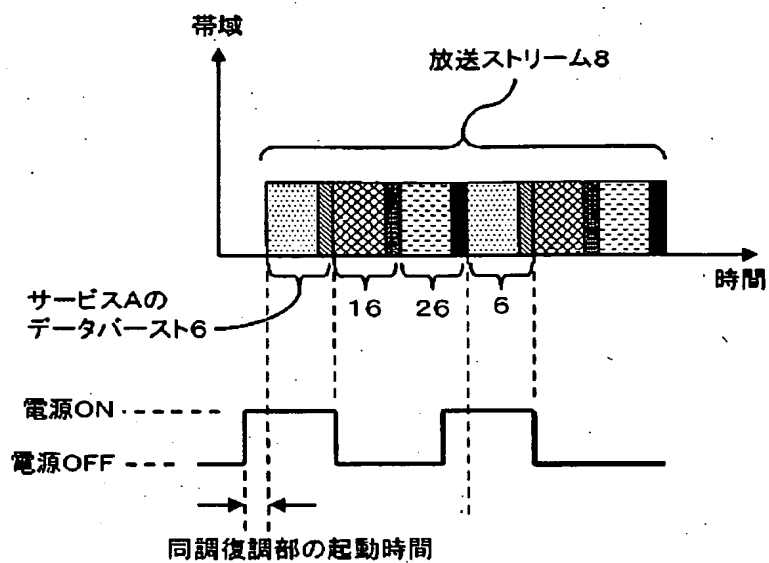
- 1 サービス A のソース
- 2 階層化符号化部
- 3 上位レイヤ符号
- 4 下位レイヤ符号
- 5 合成部（誤り訂正手段の構成要素）
- 6 サービス A のデータバースト
- 7 多重部
- 8 放送ストリーム
- 9 送信部
- 300 受信機
- 301 同調復調部（同調復調手段）
- 302 同期部（同期手段）
- 303 TS デコーダ（誤り訂正手段の構成要素）
- 304 IP デコーダ
- 305 バースト予測部（予測手段）
- 306 システムクロック（時計手段）
- 307 選局部
- 308 バッファメモリ
- 309 MPEG-4 デコーダ
- 401 同期コード検出器
- 402 バーストゲート回路
- 501 上位レイヤ符号用同期コード
- 502 下位レイヤ符号用同期コード
- 601 同期喪失判定器
- 602 AND 回路
- 603 プリセットレジスタ
- 604 カウンタ
- 605 比較器
- 606 パルス発生器
- 801 電源制御部
- 900 バースト予測部
- 901 パルス発生器
- 902 パルス幅レジスタ
- 903 カウンタ
- 1101 VCO 部
- 1102 位相比較部
- 1201 レジスタ

1 2 0 2	除算器
1 2 0 3	位相比較器
1 2 0 4	ローパスフィルタ
1 3 0 0	階層符号化部
1 3 0 1	前処理器
1 3 0 2	上位レイヤ符号化器
1 3 0 3	下位レイヤ符号化器
1 3 0 4	上位レイヤ誤り訂正符号化器（誤り訂正手段の構成要素）
1 3 0 5	下位レイヤ誤り訂正符号化器（誤り訂正手段の構成要素）
1 4 0 1	同調復調部
1 4 0 2	同期部
1 5 0 1	ゲート回路
S 1	バースト同期信号
S 2	ΔT 情報（バースト時刻情報）
S 3	予測窓信号
S 4	カウントクロック
S 5	電源制御信号
S 6	イネーブル信号
S 7	ΔT ゲート信号

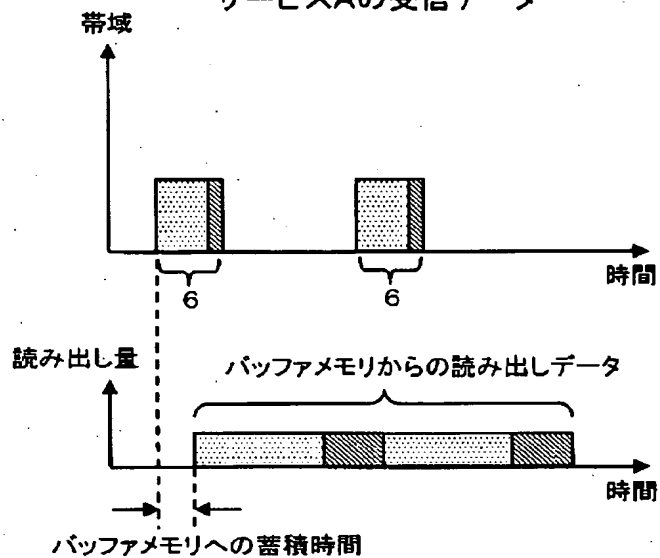


【図 2】

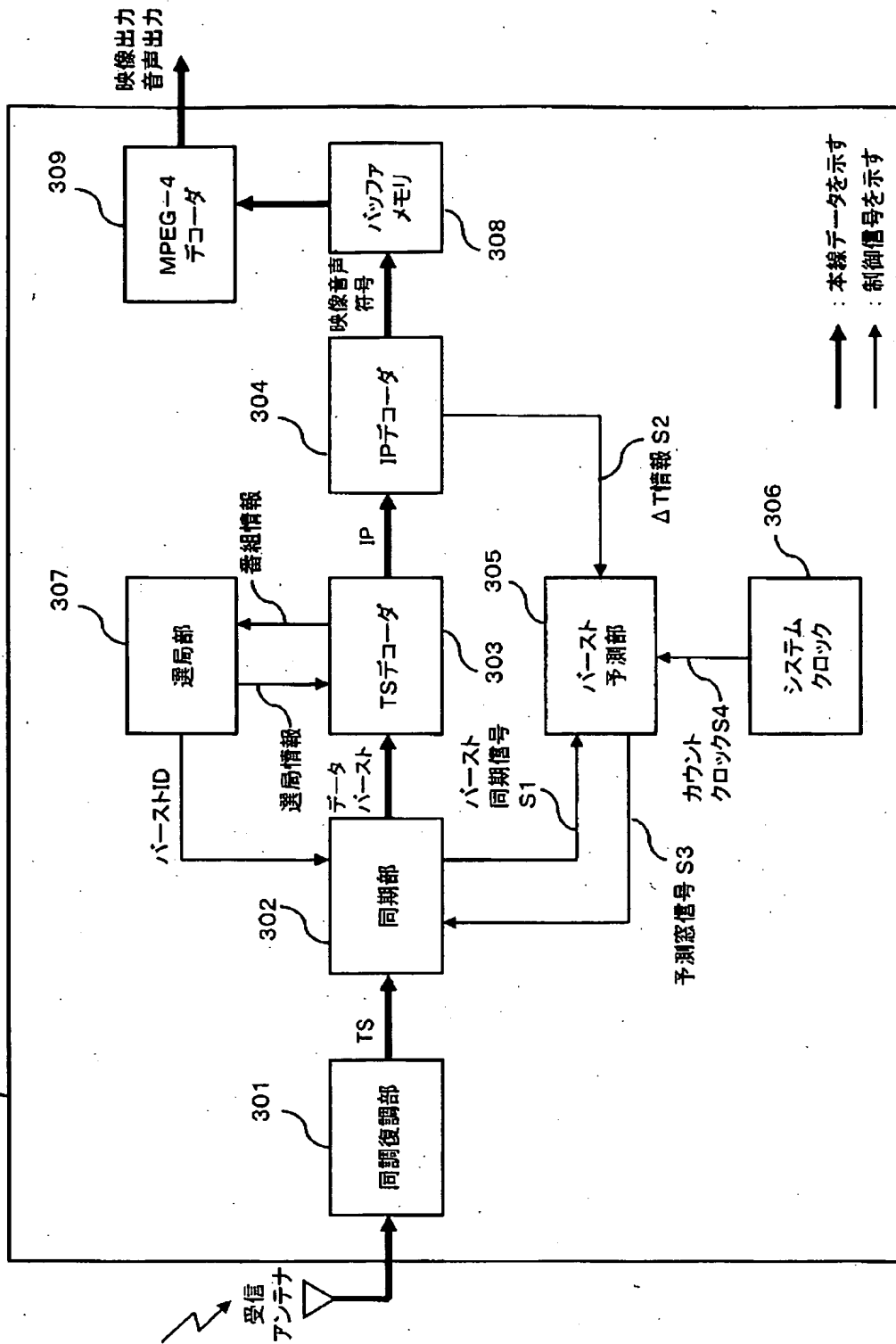
サービスA受信時の電源制御



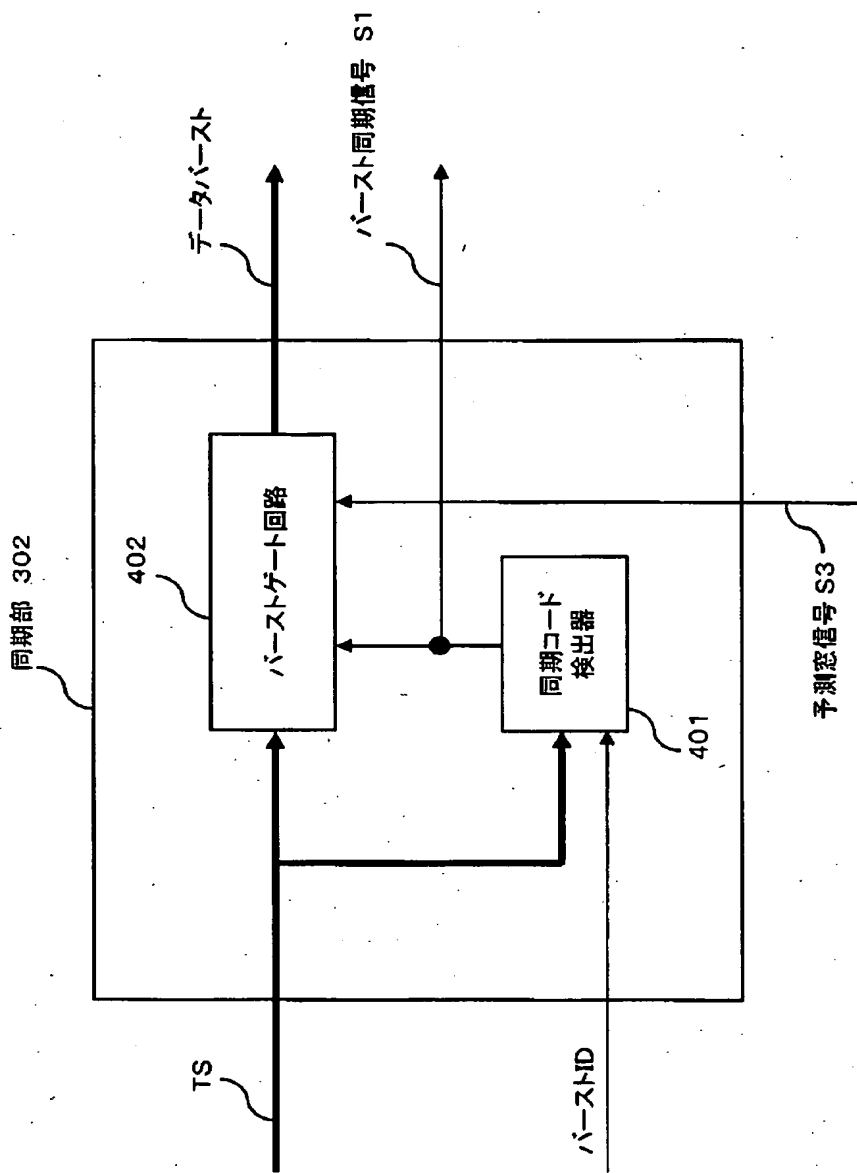
サービスAの受信データ



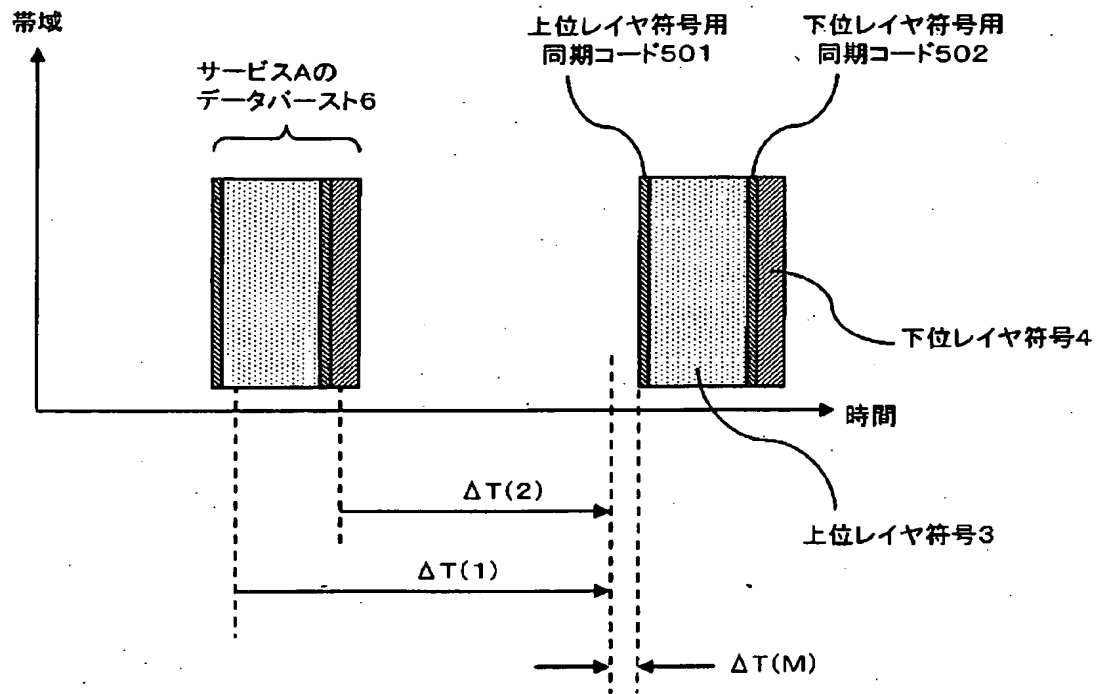
移動体放送受信機 300

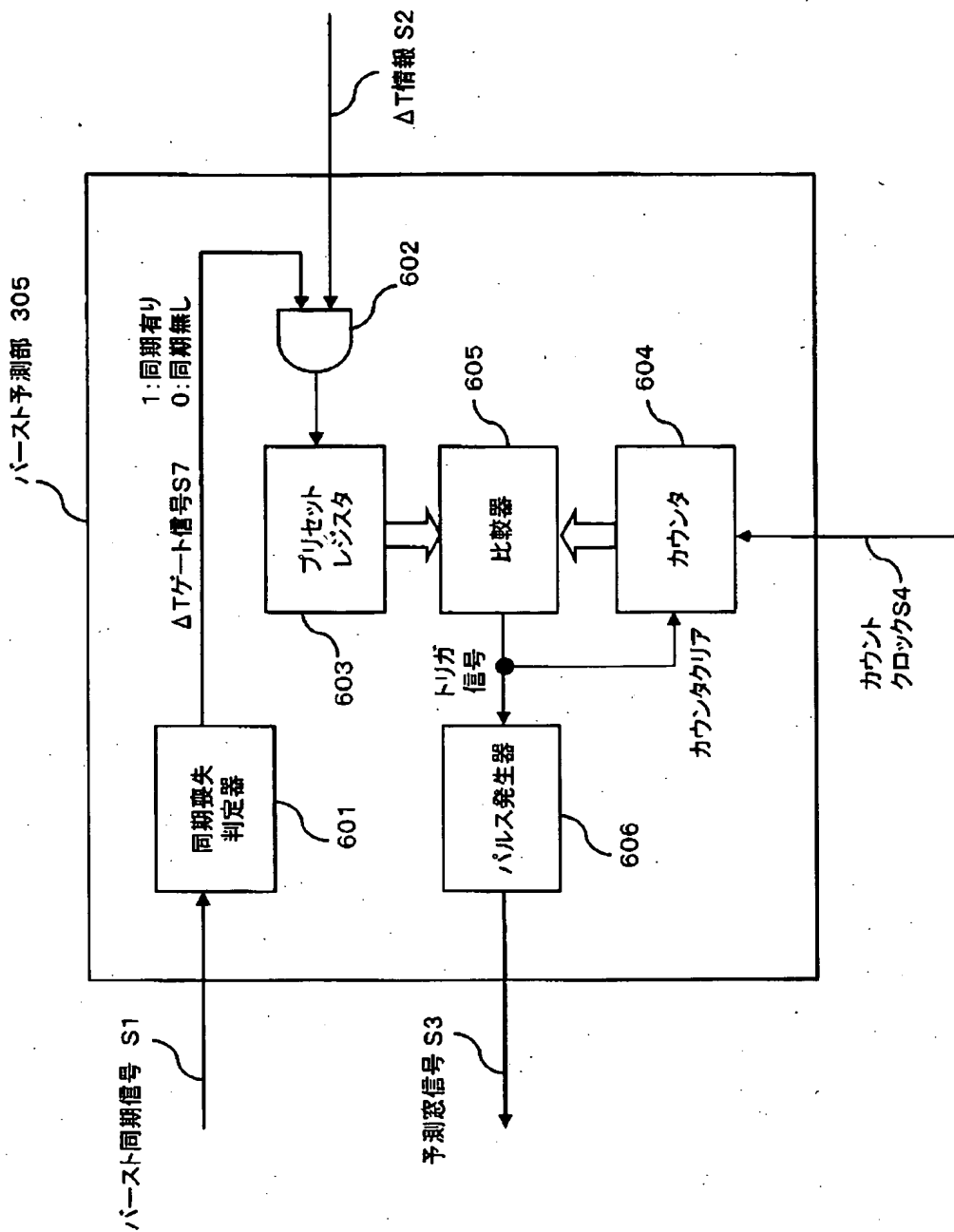


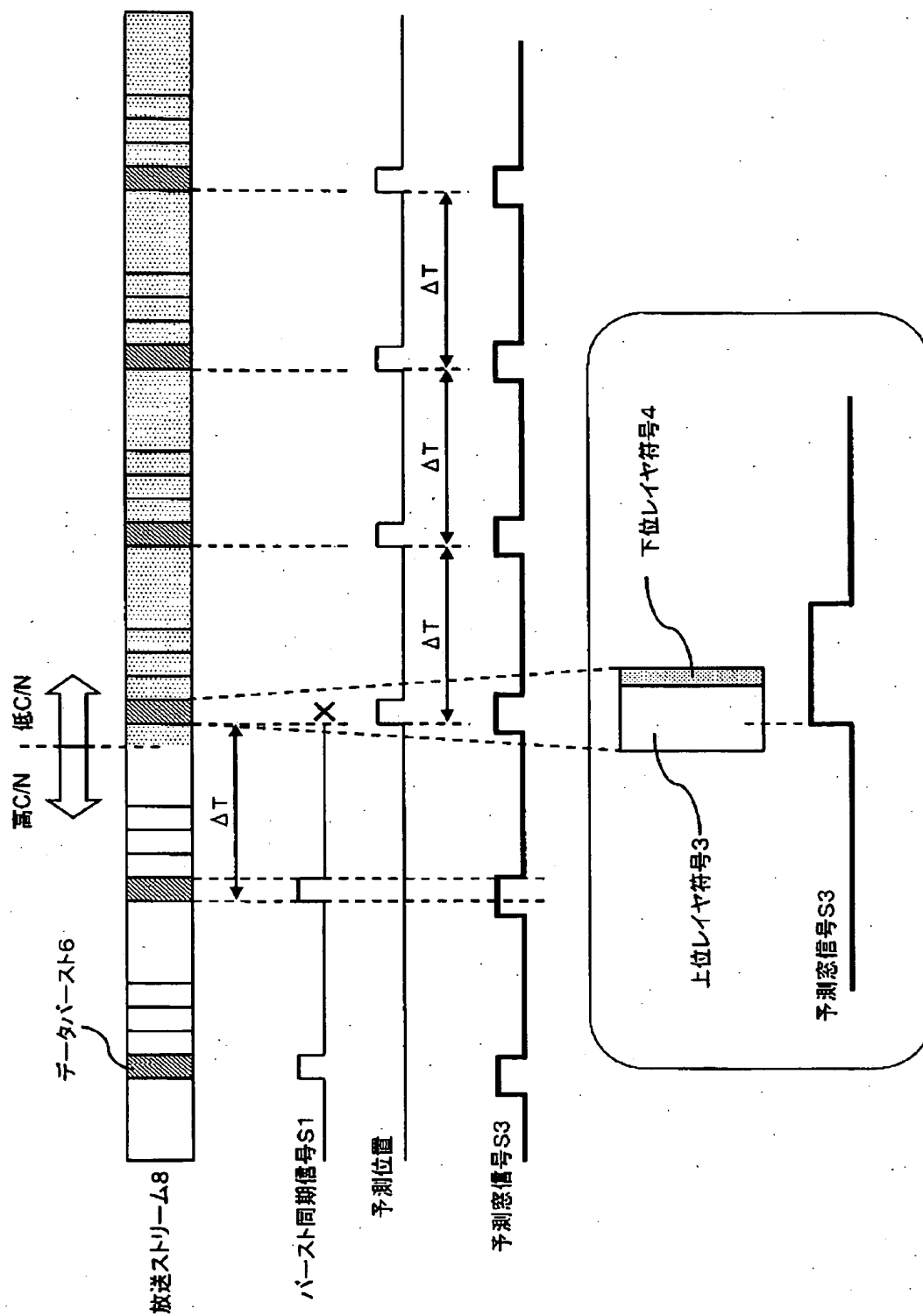
【図 4】

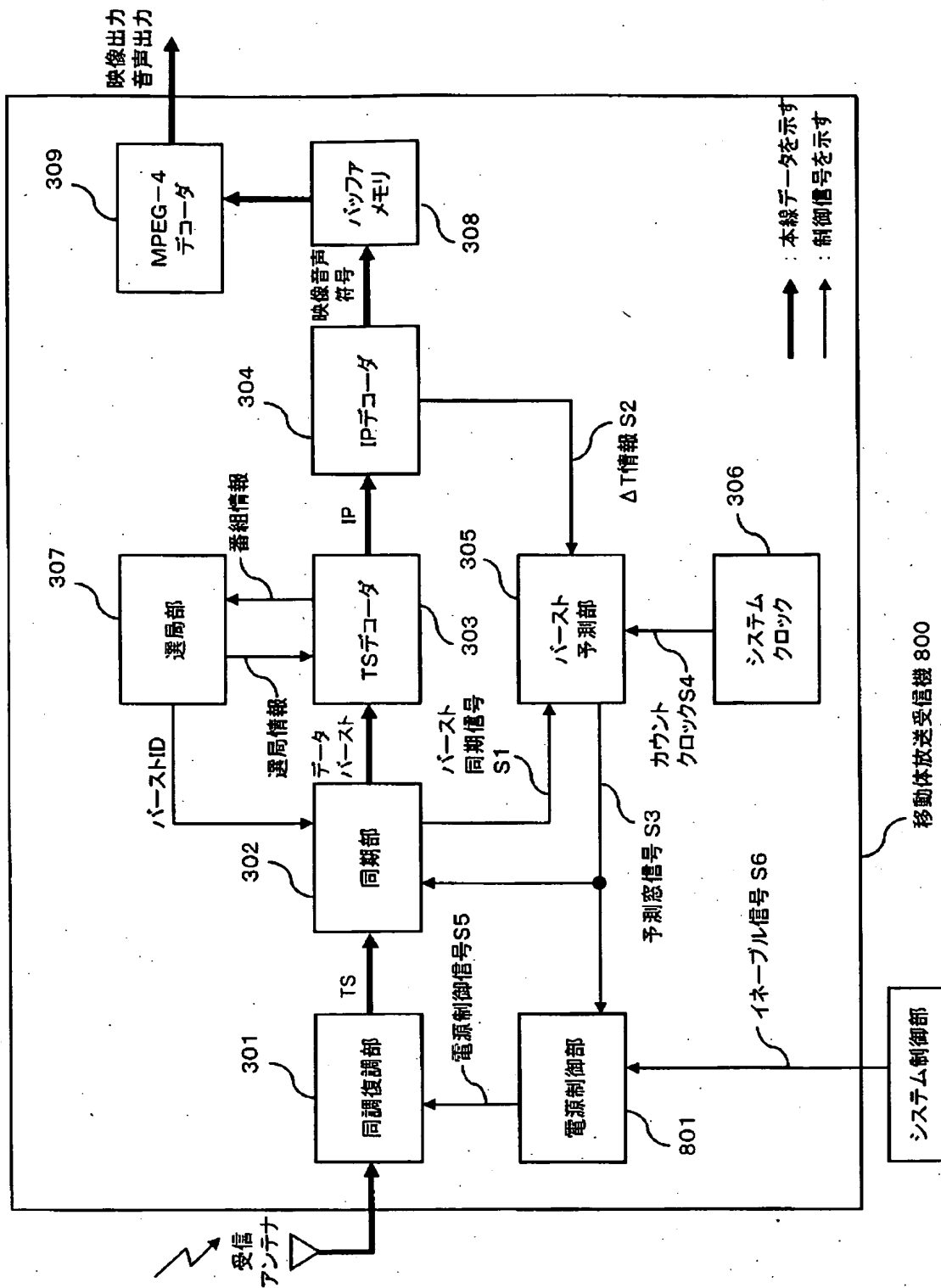


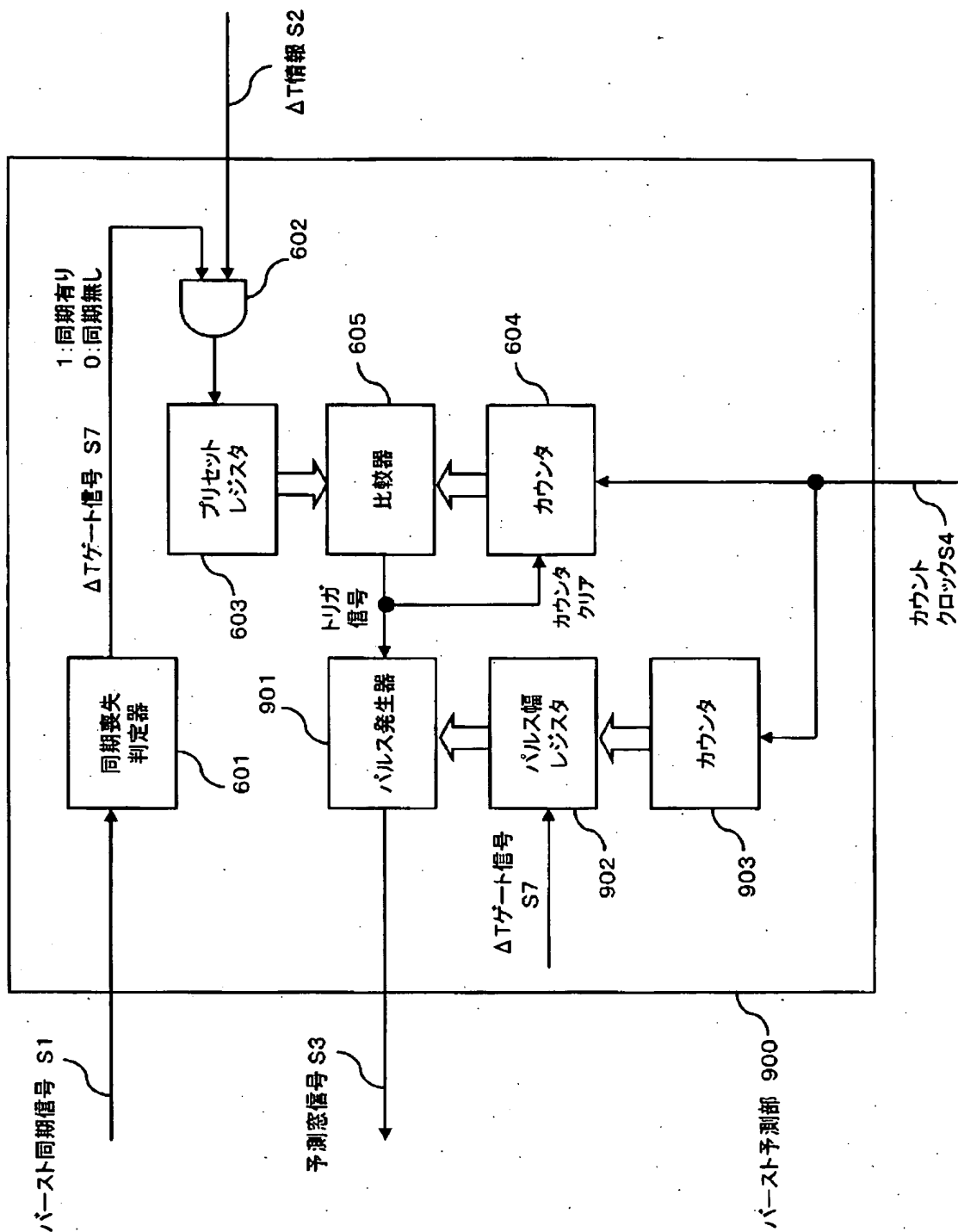
【図5】



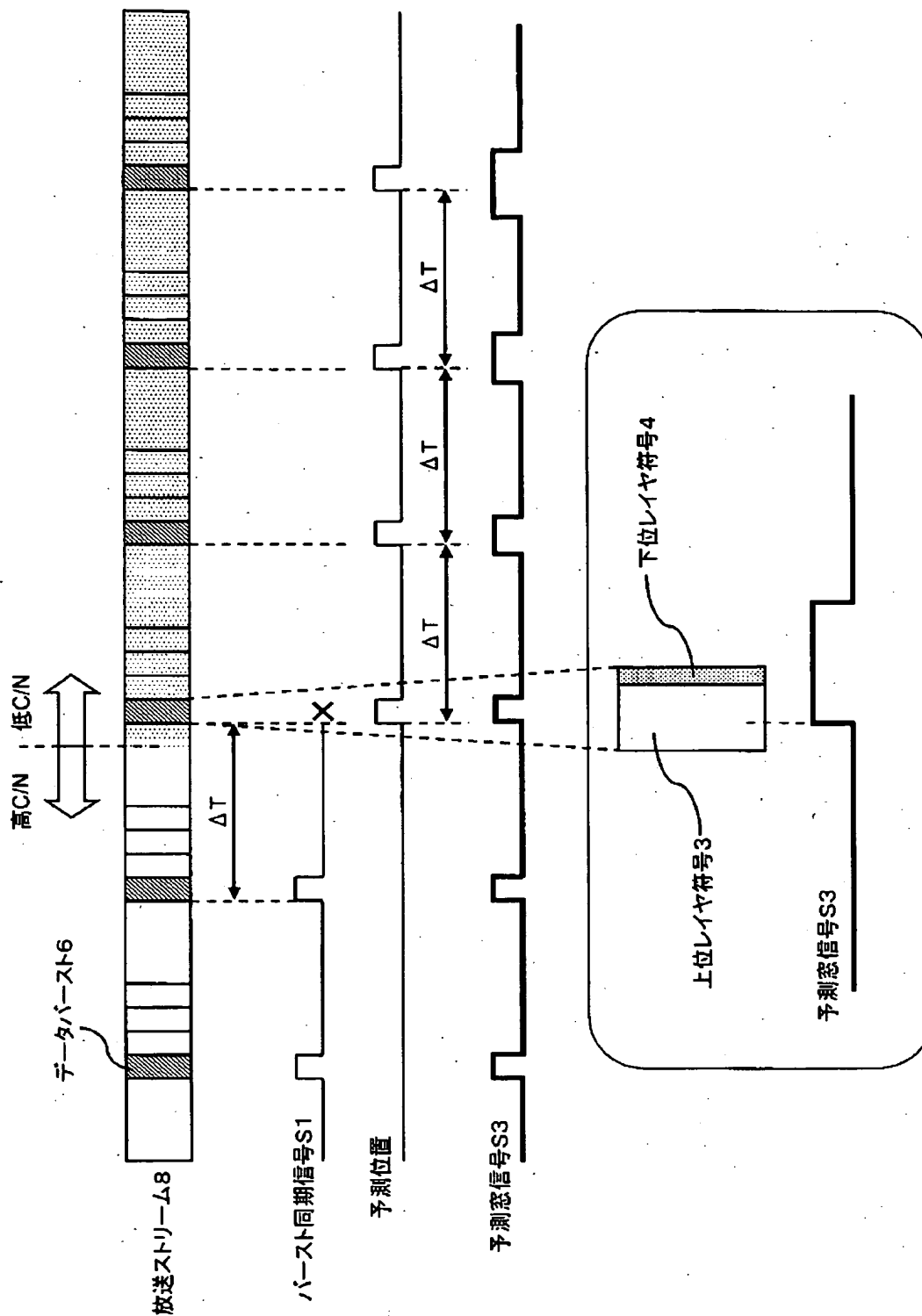




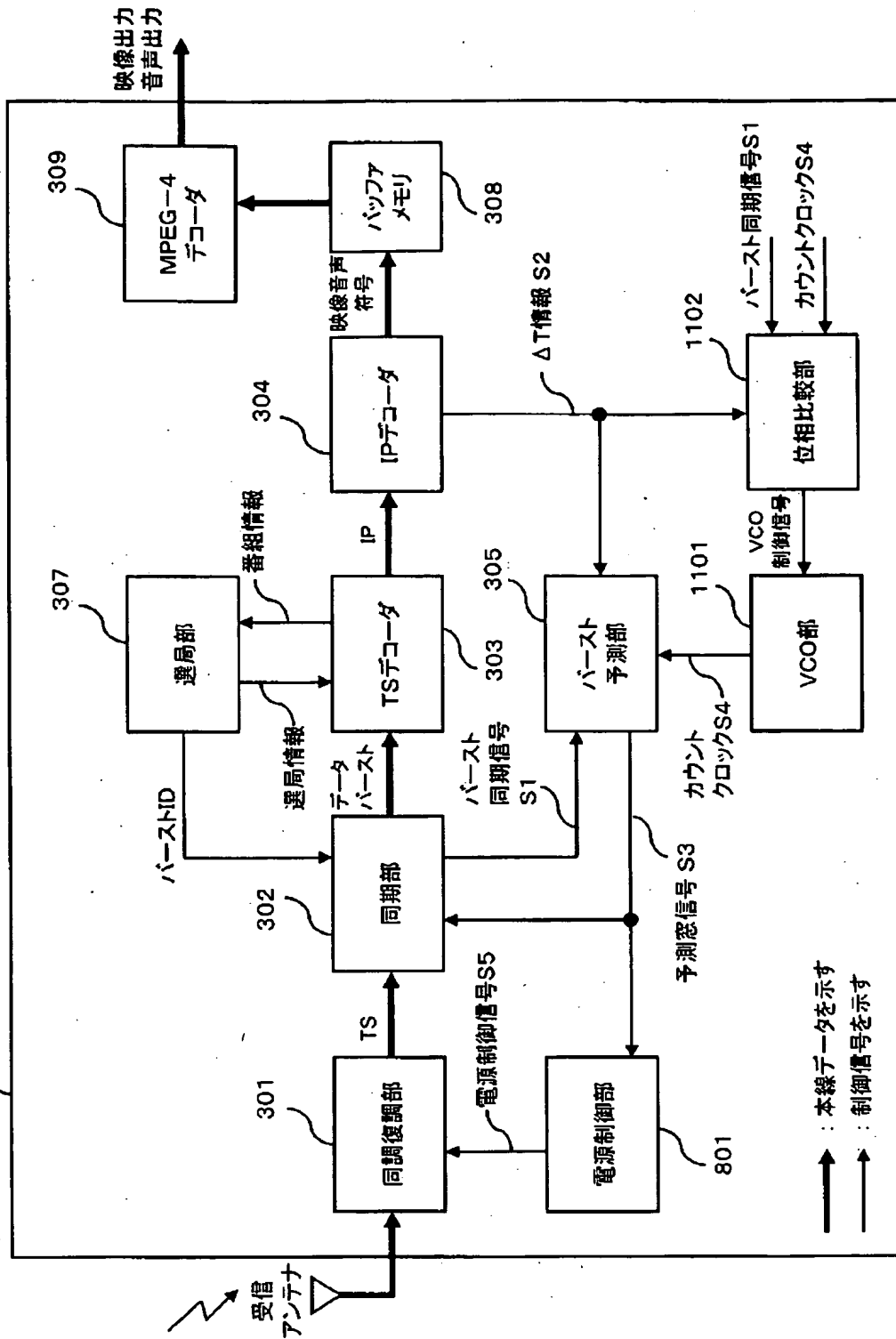




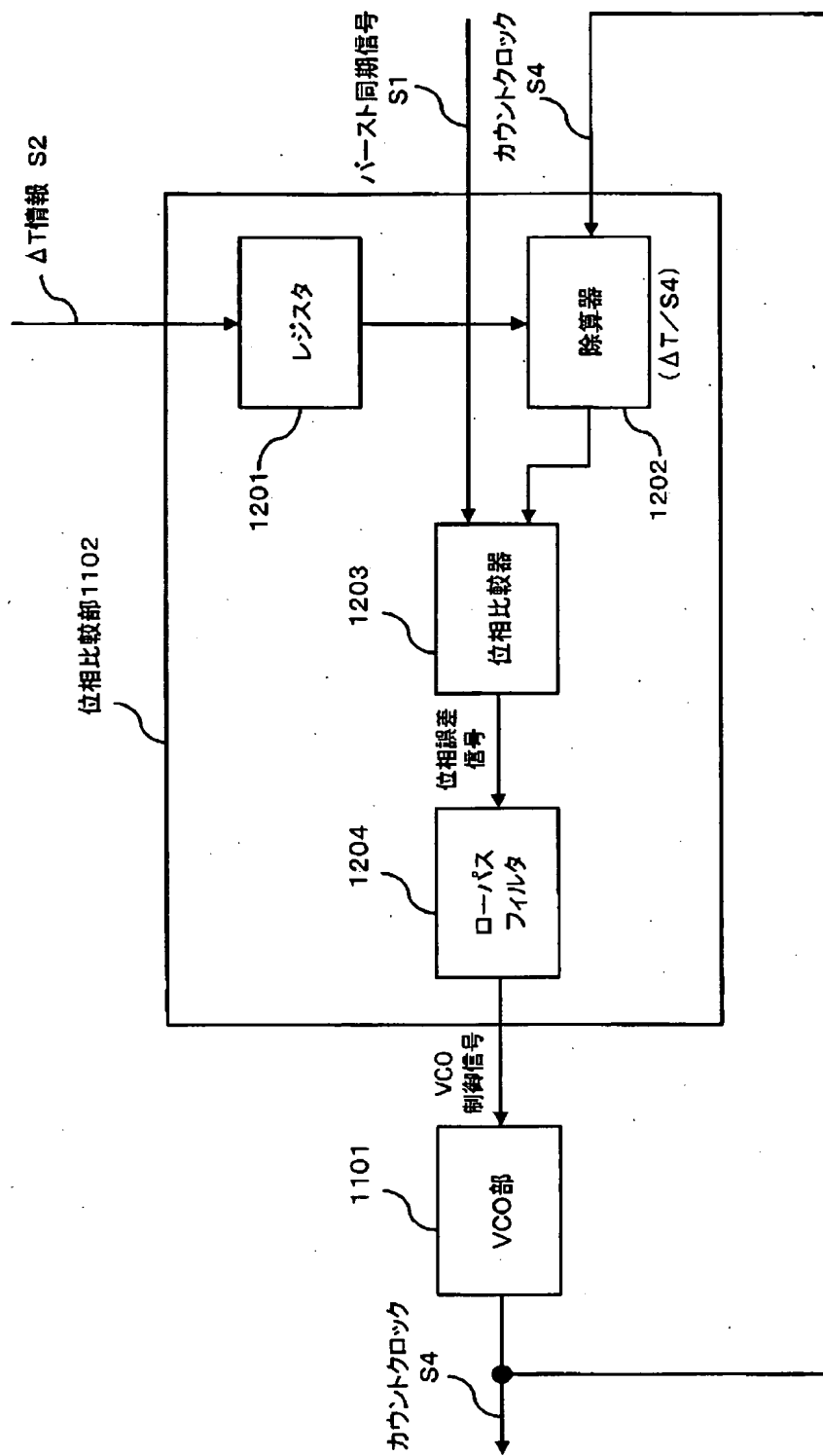
【図 10】



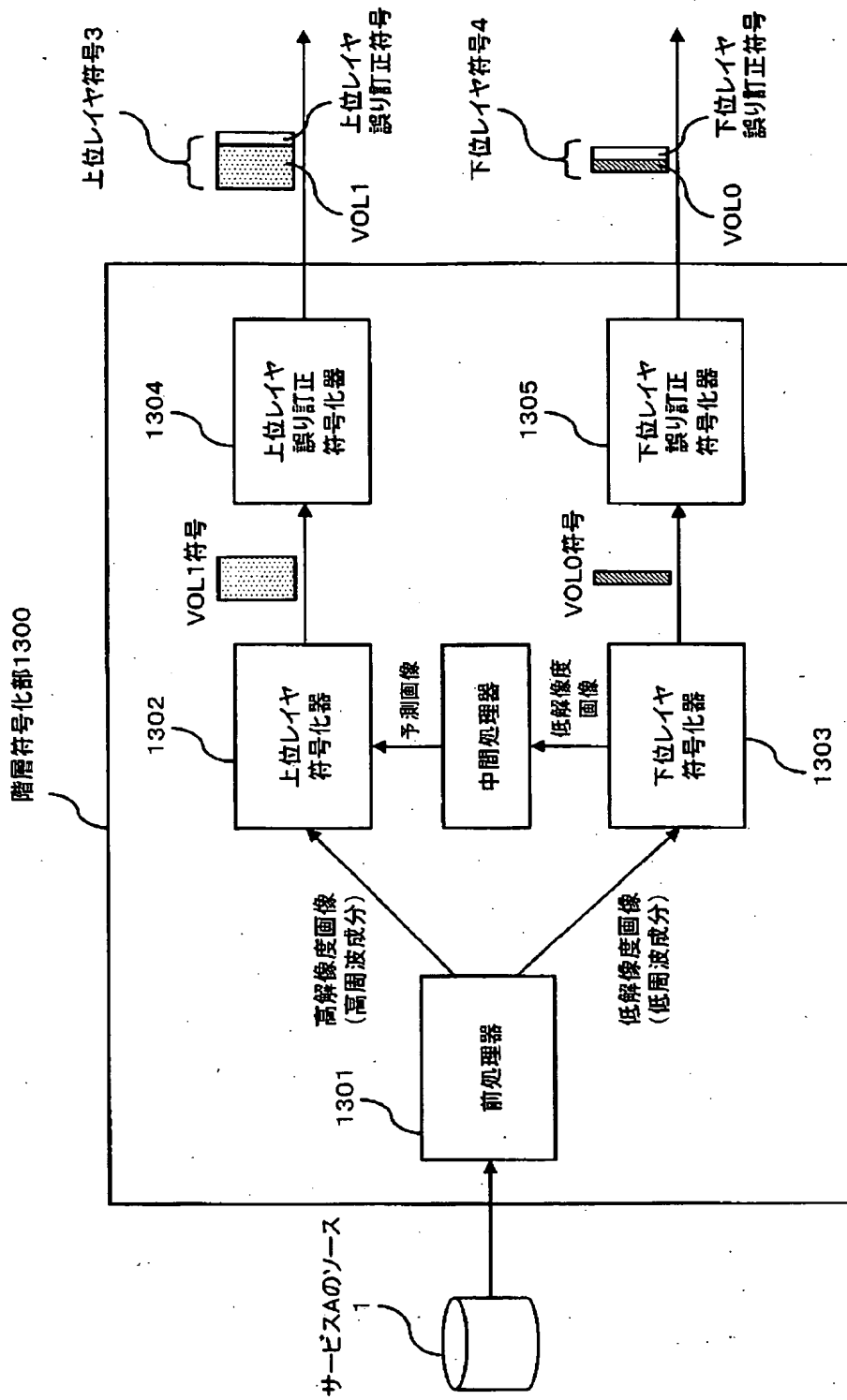
移動体放送受信機 1100



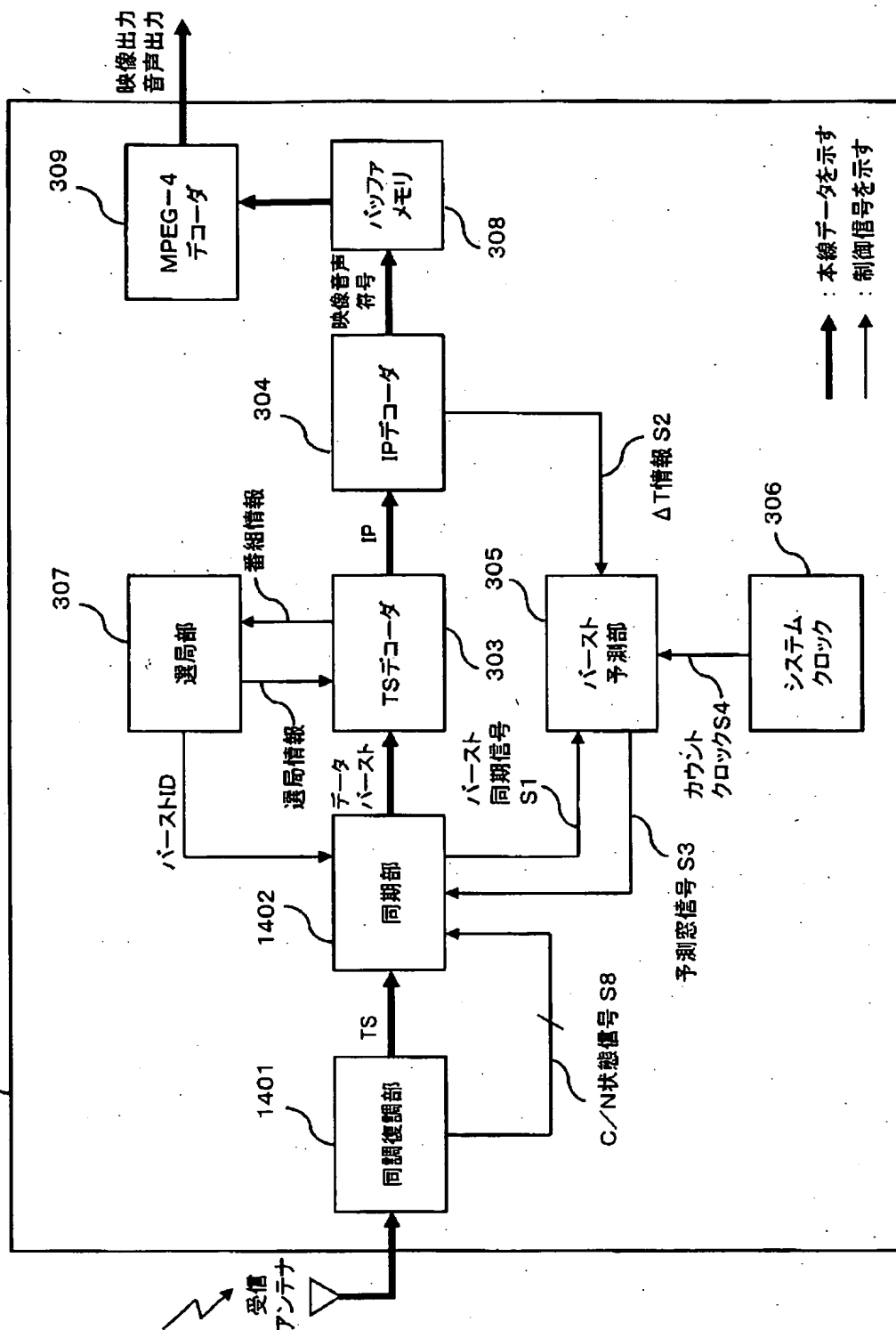
【図 12】



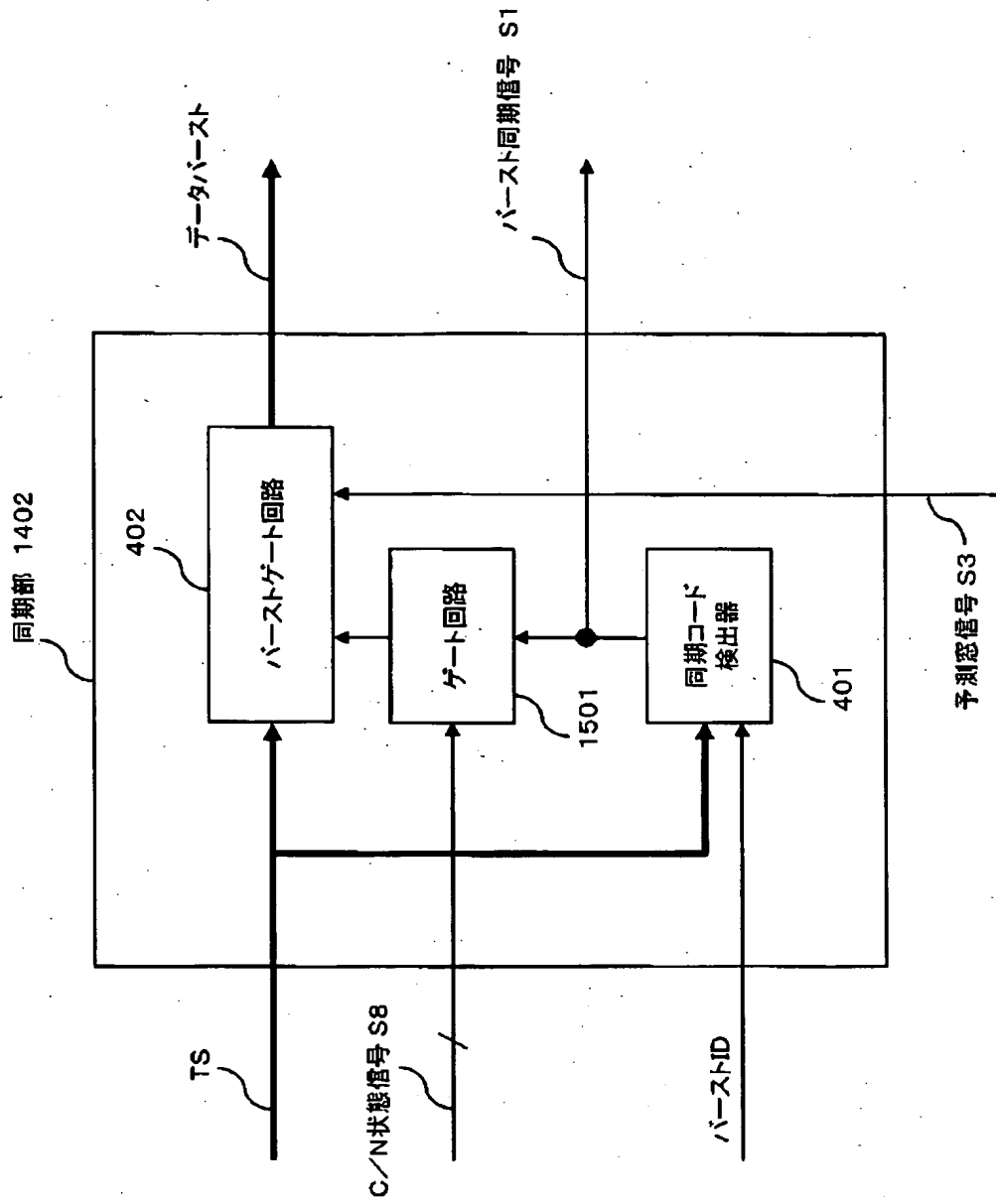
【図13】



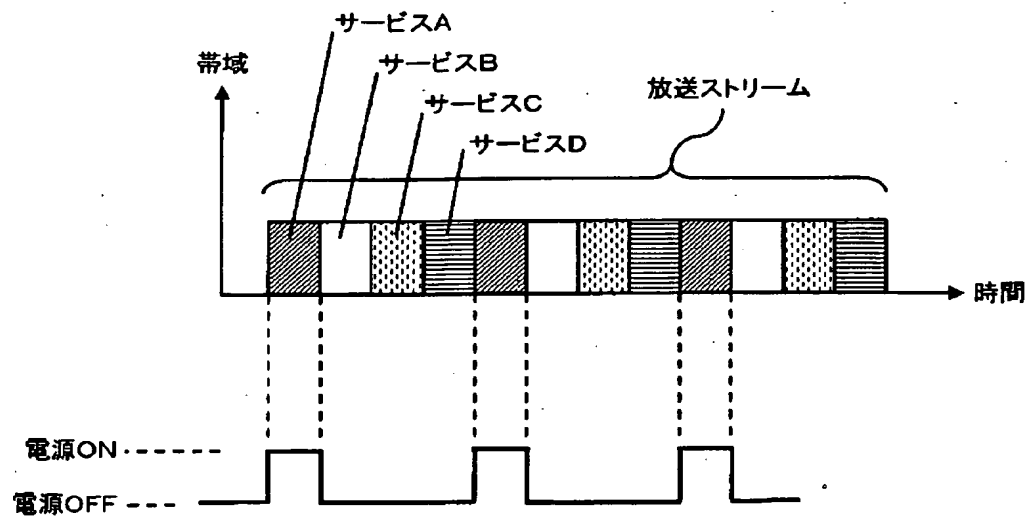
移動体放送受信機 1400



【図 15】



【図 16】



【書類名】要約書

【要約】

【課題】 タイムスライス方式では、低C／N時に受信機がデータバーストを一旦失うと、同期を回復するまでは正常なデータバーストを取得できないため、サービスの再生が途絶えてしまうという課題と、同期回復のために受信回路の電源を連続動作させる必要があるため、多くの電力を消費してしまうという課題がある。

【解決手段】 データバーストが階層符号の相対的に上位層の上位レイヤ符号と相対的に下位層の下位レイヤ符号で構成され、データバーストがストリーム上に出現する時刻を予測する予測窓を生成する予測手段と、予測窓の制御によってストリームからデータバーストを抽出する同期手段と、予測のための時計手段とを備え、予測窓の位置が実際のデータバースト位置からずれた場合でも取得できる確率の高い下位レイヤを復号し、サービスの再生を間欠受信動作の低消費電力状態のままで続行する。

【選択図】 図3

出願人履歴

000005821

19900828

新規登録

大阪府門真市大字門真1006番地

松下電器産業株式会社